

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-188727

(43)Date of publication of application : 07.07.1992

---

(51)Int.Cl. H01L 21/302

---

(21)Application number : 02-319645 (71)Applicant : MITSUBISHI  
ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 21.11.1990 (72)Inventor : ODA TAKAFUMI

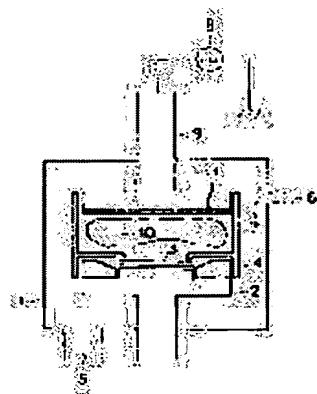
---

## (54) DRY ETCHING APPARATUS

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To easily prevent adhesion of foreign matters by deposited material on a wafer and easily realize replacement of a portion to be in contact with the plasma within a processing chamber by providing a cylindrical cover to divide the space within the processing chamber into the space between the upper and lower electrodes and the other space.

**CONSTITUTION:** A wafer clamber 4 is cylindrically formed to cover the external circumference of both upper electrode 9 and lower electrode 2 and a clearance is provided between both electrodes 9, 2 and the cylindrical part of the wafer clamber 4 so that sufficient amount of gas 7 is supplied to plasma 10. Accordingly, since the plasma is converged between the cylindrical part of the wafer clamber 4 and the upper and lower electrodes 9, 2, a deposited material is never adhered to the internal wall of a processing chamber 1. Even if it is adhered, a greater part to be in contact with the plasma can be renewed by replacing the wafer clamber 4. In addition, the part to be in contact with the plasma 10 can be totally replaced by simultaneously replacing the upper electrode cover 11. Thereby, adhesion of foreign matter due to the deposited material on the wafer can be prevented and the part to be in contact with the plasma within the processing chamber can also



be replaced easily.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's  
decision of rejection]

[Kind of final disposal of application  
other than the examiner's decision  
of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for  
application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-188727

⑮ Int. Cl.<sup>5</sup>  
H 01 L 21/302

識別記号 庁内整理番号  
C 7353-4M

⑬ 公開 平成4年(1992)7月7日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 ドライエッチング装置

⑯ 特 願 平2-319645

⑰ 出 願 平2(1990)11月21日

⑱ 発 明 者 織 田 隆 文 兵庫県伊丹市瑞原4丁目1番地 三菱電機株式会社北伊丹製作所内

⑲ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑳ 代 理 人 弁理士 大 岩 増 雄 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

ドライエッチング装置

2. 特許請求の範囲

真空中に排気される処理チャンバー内に電圧が印加される互いに対向した一対の電極を備え、一方の電極が試料設置台となり、試料を上記試料設置台に圧着させるための試料押えを有するものにおいて、試料押えと同電極を覆う筒状のカバーを接続したことを特徴とするドライエッチング装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、真空容器で被エッチング物をエッチングするドライエッチング装置に関するものである。

〔従来の技術〕

第2図は、従来のドライエッチング装置を断面で示す側面図であり、図において、(1)は処理チャンバー、(2)は下部電極、(3)はウエハ、(4)はウエハ押え、(5)は排気口、(6)はガス導入口、(7)はエ

ッチング用ガス、(8)はRF電源、(9)は上部電極、(10)はプラズマ、(11)は上部電極カバーである。

次に動作について説明する。処理チャンバー(1)内で下部電極(2)上に置かれたウエハ(3)上には、ウエハ押え(4)がウエハ(3)の外周の全部又は一部を覆って置かれている。まず排気口(5)より真空排気系で排気がなされ、一定の真空度に到達した時点でガス導入口(6)を通してエッチング用ガス(7)が導入され、流量が一定した時点で、真空排気系の排気量を調整(通常バタフライバルブを使用する)して所望の圧力に処理チャンバー(1)を保った後、RF電源(8)により上部電極(9)にRF電力を印加することにより、処理チャンバー(1)内にプラズマ(10)を発生させ、ウエハ(3)上の材料(例えば、SiO<sub>2</sub>やSi<sub>3</sub>N<sub>4</sub>等)をエッチングする。ウエハ押え(4)はウエハ(3)と下部電極(2)との間の熱的接触を強化するために用いられ、多くの場合自重又はバネ応力を利用している。プラズマ(10)は、飽和するものがないため、図に示したように上・下電極(9)、(2)間外に広がり、処理チャンバー(1)内の全ての

表面にデポ物(デポジションにより生成した物質)が付着する。デポ物は第2図に斜線で示すように、上下電極(9)及び(2)の表面や、ウエハ押え(4)表面にも少量付着する。

プラズマ(10)に接触する部分は、プラズマ(10)からの熱により温度が高くなることと、イオンによるスパッタ作用により他の部分よりデポ物が少なくなるので、上・下部電極(9)、(2)と、ウエハ押え(4)のプラズマ(10)との接触面にはデポ物を示す斜線はない。又上部電極カバー(11)により通常上部電極(9)の保護(デポ物の付着防止の効果も有)が行なわれるが、この部分からガス(7)を流す場合もある。

#### [発明が解決しようとする課題]

従来のドライエッチング装置は以上のように構成されているので、クリーニングできない部分(例えば、上部電極(9)の裏側等)にもデポ物が蓄積し、クリーニングをしてもそれらが異物となってウエハ(3)上に付着することや、構造的に複雑なため(上・下部電極の裏側等)クリーニングしても、完

全に処理チャンバー(1)内のデポ物が除去しきれないこと等の問題点があった。

この発明は、上記のような問題点を解消するためになされたもので、ウエハ上へのデポ物による異物付着を防止し、更に、容易に処理チャンバー内のプラズマに接する部分が交換できるドライエッチング装置を得ることを目的とする。

#### [課題を解決するための手段]

この発明に係るドライエッチング装置は、上・下電極間の空間を処理チャンバー内の他の空間と分割するようなカバーを設け、このカバーにウエハ押えを構成したものである。

#### [作用]

この発明によるドライエッチング装置は、上下電極間の空間を処理チャンバーの他の空間と区別するような構造としたので、プラズマが上下電極間のみに集束するので、プラズマ重合により生成されるデポ物が処理チャンバー内壁に付着せず、デポ物によるウエハへの異物付着量を少なくできる。

#### [実施例]

以下、本発明の一実施例を図について説明する。第1図において、(1)~(3)、(5)~(11)は従来のものと同様のため説明を省略する。(4)はウエハ押えである。このウエハ押え(4)は、内径が下部電極(2)と上部電極(9)との外径より所定の値だけ大きい径で、長さが下部電極(2)と上部電極(9)との外周をそれぞれ所定の長さ包む長さの筒状で、下部電極(2)に近い一端から所定の距離をあけた内筒部には、下部電極(2)に設置されたウエハ(3)を押えるウエハ押え部が設けられている。

次に動作について説明する。従来のドライエッチング装置とはほぼ同様の手順でウエハ(3)上の被加工膜をエッチングするが、ウエハ押え(4)が第1図に示すように上部電極(9)と下部電極(2)の外周(両電極は一例として円板状で考える)をカバーするように円筒状に構成されているが、ガス(7)がプラズマ(10)に充分供給(拡散)されるよう両電極(9)、(2)とウエハ押え(4)の円筒部とのクリアランスは $\sim 2$ mm程度になっている。このようにウエハ押え

(4)の円筒部と上下電極(9)と(2)の中にプラズマ(10)は集束されるので、第1図において、処理チャンバー(1)の内壁部にはデポ物は付着しない。又大量のウエハを処理した場合は少量付着するがその場合も、ウエハ押え(4)を交換することにより、プラズマ(10)に接する部分の大半は、更新される。又上部電極カバー(11)を同時に交換することによりプラズマ(10)に接する部分をウエハ(3)を除けば全部交換することができる。

なお、上記実施例では、ウエハ押え(4)の材質は特に指定しなかったが、テフロン、アルミナ、母材(A1)上へのアルミナ溶射、アルミのアルマイト品等通常使用される材質なら何でも良い。

又、上記実施例では、ドライエッチング装置について述べたが、デポ物が付着するような他の装置一例えば、プラズマCVD装置や減圧(又は常圧)CVD装置等でも充分同様の効果を奏する。

又、上記実施例では、上・下部電極は円板状を想定し、ウエハ押え(4)のカバー部についても円筒状を示したが、上下部電極が、異なる型状の場合

は、ウエハ押え(4)のカバー部についてもそれに対応した形状をとれば(つまりクリアランスを1~5mm程度の範囲に保てるような形状)同様の効果がある。

## 【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、上・下部電極間の空間と処理チャンバー内の他の空間と分割するような筒状のカバーを設けたので、処理チャンバー内壁に付着するデポ物を防止でき、又本カバーを交換することによりクリーニングを省略することができ、メンテナンス性が格段に向上する効果がある。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例によるドライエッチング装置を示す断面側面図、第2図は従来のドライエッチング装置を示す断面側面図である。

図において、(1)は処理チャンバー、(2)は下部電極、(3)はウエハ、(4)はウエハ押え、(5)は排気口、(6)はガス導入口、(7)はエッチングガス、(8)はRF電源、(9)は上部電極、(10)はプラズマ、(11)は上部電極カバー。

